
区块链+数字经济发展白皮书

中国电子信息产业发展研究院

中国区块链生态联盟

赛迪（青岛）区块链研究院

赛迪智库网络安全研究所

二零二一年三月

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

《区块链+数字经济发展白皮书》编写委员会

主 任：刘 权

副主任：黄忠义 孙小越

编写人员：（排名不分先后）

胡家菁 徐苗苗 王丹梦 袁莉莉 刘宗媛 常瑞青
张 晔 明长孜 高 睿 周千荷 周一平 袁 方

校稿：

张兆鹏 邱平文 赵 甜

指导单位：（排名不分先后）

中国电子信息产业发展研究院

中国区块链生态联盟

联合发布单位：（排名不分先后）

清华大学互联网研究院区块链实验室

北京邮电大学区块链实验室

中国软件行业协会区块链专业委员会

赛迪区块链研究院

北京电子认证服务产业联盟链信专业委员会

标新科技司法鉴定所

赛迪智库网络安全研究所

江苏迪链科技有限公司

北京中企伍佰信息技术信息研究院

中国绿色供应链产业联盟

前 言

随着大数据、物联网、云计算、人工智能、5G 等新兴技术的快速迭代，中国数字经济蓬勃发展。据中央网信办印发《数字中国建设发展进程报告（2019 年）》指出，2019 年信息基础设施建设迈出新步伐，数字经济保持快速增长，质量效益明显提升，数字经济增加值规模达到 35.8 万亿元，占国内生产总值（GDP）比重达到 36.2%。

中国数字经济蓬勃发展的同时，也存在着严重的网络信息不对称、数字信任危机以及数字应用安全风险等问题。区块链技术可编程的价值生产、存储、分配和流通技术，可促进与其他技术的深度融合，为解决数字经济发展过程中的突出问题提供解决方案，进而充分释放数字经济所蕴藏的巨大潜能。习近平总书记也指出，“要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，着力攻克一批关键核心技术，加快推动区块链技术和产业创新发展”，这标志着区块链技术正式上升为国家重大战略。

科学把握区块链技术驱动数字经济发展的理论逻辑，对于促进后疫情时代中国经济社会高质量发展尤为重要。为此，本报告将深入研究区块链技术驱动数字经济发展的理论逻辑和现实挑战，进而提出中国加快区块链技术驱动数字经济高质量发展的战略。在后疫情时代逆全球化加剧和经济衰退背景下，抓住区块链技术发展的历史性机遇，对实现数字经济的“换道超车”和抢占数字经济国际竞争战略制高点，具有较好的理论价值和现实意义。

目 录

一、 中国数字经济蓬勃发展.....	1
(一) 数字经济体系日益完善.....	1
(二) 数字经济政策加快出台.....	3
(三) 数字经济发展方向逐渐清晰.....	4
(四) 数字经济发展仍需突破.....	7
二、 区块链显著加速数字经济发展.....	9
(一) 区块链技术优势.....	9
(二) 区块链赋能数字经济发展.....	11
三、 区块链与实体经济融合发展.....	13
(一) 区块链应用于农业.....	13
(二) 区块链应用于制造业.....	14
(三) 区块链应用于金融行业.....	16
(四) 区块链应用于物流业.....	18
(五) 区块链应用于民生领域.....	19
四、 区块链提高政府数字化治理能力.....	21
(一) 区块链应用于政务服务.....	21
(二) 区块链应用于司法治理.....	23
(三) 区块链应用于公共安全管理.....	25
五、 区块链赋能数字资产发展.....	26
(一) 数字资产概述.....	26
(二) 区块链赋能数字资产发展.....	26
(三) 数字资产的应用发展情况.....	29
六、 区块链赋能数字经济发展面临的挑战.....	33
(一) 区块链技术与应用安全性仍需提高.....	33
(二) 数字经济应用场景落地存在难度.....	34
(三) 区块链专业人才供给不足.....	35

(四) 区块链应用监管机制有待完善.....	35
七、促进区块链+数字经济发展的建议.....	36
(一) 加快区块链核心技术创新.....	36
(二) 加速推动区块链在数字经济各领域应用落地.....	37
(三) 加强区块链+数字经济专业人才培养.....	37
(四) 建立基于区块链的数字经济监管体系.....	38

一、中国数字经济蓬勃发展

（一）数字经济体系日益完善

数字经济是以数据资源为核心生产要素、以数字基础设施为主要载体，以信息技术融合应用、全要素数字化转型作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的新经济形态。在物联网、人工智能、区块链等新一代信息技术的驱动下，数字经济的外延不断拓展，由狭义的数字产业化转向广义的产业数字化，涉及的行业由传统的基础电信、电子信息制造、软件服务、互联网等信息产业延伸至工业、农业、服务业等其他非信息行业的数字化转型。

作为一种新的经济形态，数字经济呈现出区别于传统工业经济的独有特征。

——万物互联化：人、机器、数据通过网络连接在一起，形成“万物互联”。信息流、资金流、人流、物流、车流等在经济各个领域层面形成网状结构，单向、封闭的经济状态向开放、自由、共享的互联互通状态发展。

——数据要素化：数据成为数字经济发展的核心要素，深刻改变了生产要素结构，与传统经济相比，数据、知识等价值创造占比持续增加，经济形态呈现智能型、知识型特征。

——资产数字化：国际社会把数字经济作为开辟经济增长的新源泉。人类拥有的资产的形态发生改变，数字货币、数据资产等数字形态的资产登上历史舞台，无形资产与货币兑换的路径被打通。资产价

值开始与占据或支配信息、知识和智力的数量和能力相关联。

——利益普惠化：互联网革命使得信息在全球范围内自由流动，人类的协作活动进一步打破了空间的界限和羁绊，跨空间的大规模协同治理成为可能。在多方共建的基础上，参与经济活动的门槛逐渐降低，行业各方将实现互惠共赢，共同分享产业成本降低、效率提升和终端用户体验升级所带来的增量价值。

数字经济作为拉动经济增长的新动能和促进经济高质量发展的新引擎，是生产力和生产关系的辩证统一。数字基础设施为数字经济发展提供坚实基础；数据要素重构生产要素体系，是数字经济发展的核心要素；数字技术产业化和产业数字化提供数字经济发展的主要生产力；数字化治理引领生产关系深刻变革，是数字经济发展的保障；数字资产是数字经济发展的主要产物，是未来引领经济变革的核心力量。综上，数字经济的发展体系框架主要有七部分组成，如图 1-1 所示。

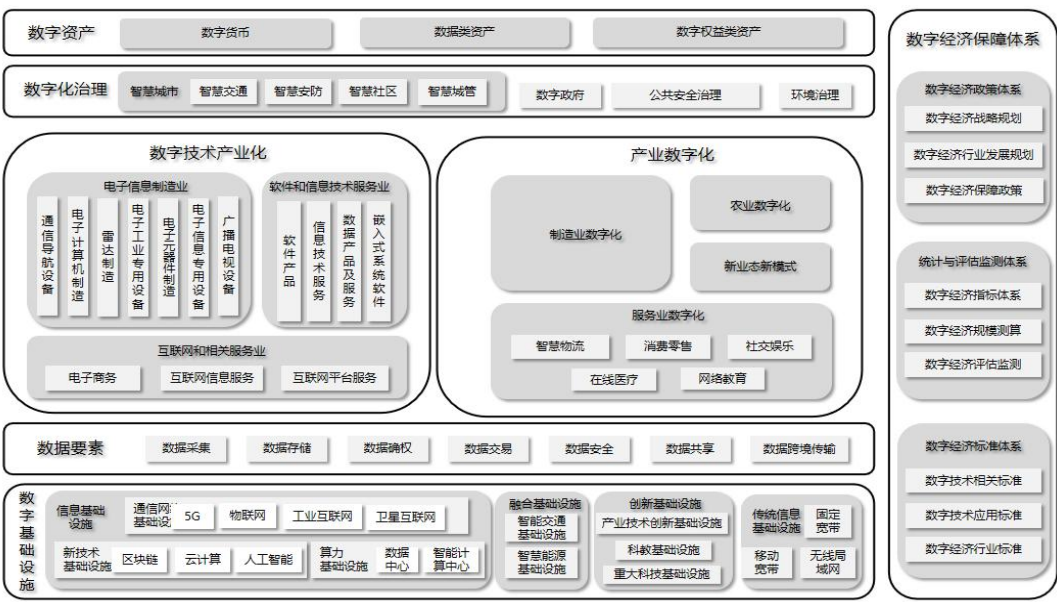


图 1-1 数字经济发展体系框架

（二）数字经济政策加快出台

近年来，面对错综复杂的国际经济形势，中国高度重视数字经济的战略部署，大力实施网络强国战略、国家信息化发展战略、国家大数据战略、“互联网+”行动计划、电子商务系列政策措施等一系列重大战略和行动，着力促进数字经济创新发展，数字经济呈现出了良好的发展态势。

“互联网+”政策促进数字经济发展。“互联网+”代表着一种新的经济形态，指的是依托互联网信息技术实现互联网与传统产业的联合，以优化生产要素、更新业务体系、重构商业模式等途径来完成经济转型和升级。2015年3月，李克强总理提出“互联网+”的政府工作行动计划，旨在推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等产业发展用以带动现代制造业的升级改造，促进电子商务、工业互联网和互联网金融健康发展。2020年国务院政府工作报告中提出，全面推进“互联网+”，打造数字经济新优势。

数字经济逐步上升至国家战略高度。各部委密集出台了鼓励数字经济发展的相关政策和指导意见，进一步体现了中国国家层面对数字经济的高度关注，同时表明数字经济发展已经上升到国家战略高度。2016年10月，中共中央政治局进行第36次集体学习时提出，要加强信息基础设施建设，推动互联网和实体经济深度融合，加快传统产业数字化、智能化，要做大做强数字经济，拓展经济发展新空间。2017年12月，习近平总书记在中共中央政治局第二次集体学习时的讲话中指出，要加快发展数字经济，推动实体经济和数字经济融合发展。

2020年11月，中共中央发布《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出了发展数字经济，推进数字产业化和产业数字化，推动数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群等一系列举措。

重点省市出台数字经济配套政策。一是我国各级地方政府积极出台数字经济相关发展规划，加强数字经济的战略引导。广东省经济和信息化委发布了《广东省数字经济发展规划（2018-2025年）》，山东省政府发布《数字山东发展规划（2018-2022年）》，北京市制定促进数字经济发展的“1+3”政策，发布《北京市促进数字经济创新发展行动纲要（2020-2022年）》《北京市关于打造数字贸易试验区的实施方案》等规划，要求构建数据驱动发展新方式、增强新一代信息技术产业新能级、建设数字基础设施新体系、探索制造业数字化新路径、激发服务业数字化新活力、培育数字经济融合新动能、打造政府数字治理新模式、构筑数字经济发展新格局。二是建设国家数字经济创新发展试验区打造我国数字经济创新发展的标杆。2019年10月，河北省（雄安新区）、浙江省、福建省、广东省、重庆市、四川省等6个国家数字经济创新发展试验区接受授牌，启动试验区建设工作。各试验区着力推动数字经济创新发展，有力的支撑了经济的高质量发展。

（三）数字经济发展方向逐渐清晰

1. “新基建”构建数字经济发展基础

在2018年底的中央经济工作会议上，我国首次提出要发挥投资

关键作用，加大制造业技术改造和设备更新，加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设，加大城际交通、物流、市政基础设施投资力度等新型基础设施建设。2020年5月，“新基建”正式写入《政府工作报告》，为我国“新基建”发展奠定基调。“新基建”有助于解决疫情防控和当前经济发展的双重困境，是提升国家的核心硬实力和长期竞争力的重要保障。

2.数据要素流通加速释放数据价值

随着我国数字经济发展壮大，数据呈海量爆发增长趋势，数据在经济发展中的战略地位也逐渐升高。2019年10月我国首次将数据要素作为生产要素按贡献参与分配，标志着我国正式进入数据要素驱动的数字经济发展的新阶段。数据要素流通是释放数据价值的前提。2020年5月，李克强总理在政府工作报告中指出，要推进要素市场化配置改革，培育技术和数据市场。数据已经成为了生产资料和价值载体，通过不断完善数据要素产权制度、交易规则、价格机制、监管机制等，有助于构建更加健全的数据要素市场化配置体制机制，促进数据要素通过共享、开放、交易等形式流通，提高生产要素的资源配置效率，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，为中国经济发展注入新动能。

3.数字技术创新加速产业数字化进程

数字技术产业蓬勃发展是产业数字化的前提。近年来我国数字技术产业发生深刻变革，新一代信息技术突破性发展，为国民经济发展效率的提高、质量的提升以及生态环境的改善提供了强大引擎。数字

技术赋能传统产业升级改造，助力传统制造业、服务业数字化转型，数字化转型已经深入到企业发展的各方面。工业互联网及人工智能等新技术的应用提升基础创新能力、产业创新能力和关键核心技术研发能力，推动制造业结构优化升级。利用新技术对市场需求进行科学分析，帮助企业寻找新的生产方式和转型方向，推动产业结构升级相互促进、市场信息和市场资源有效整合、传统产业和产业链协同改造，进一步催生了产业新动能，推动传统产业创新发展。

4.数字化治理推动政府治理能力现代化

推动国家治理体系和治理能力现代化离不开新技术、新手段的支撑。随着信息技术不断渗透到各行各业，互联网与政府治理之间的融合也变得日益紧密，政府不断探索新的治理途径与方式，已然焕发出新的生机。目前，各地政府以数字化转型作为推动治理体系和治理能力现代化的主攻方向，不断优化数字政府平台，加快实现数据共享，拓展数据应用和更多的政府服务场景，着力推进公共数据开放和应用创新，提高政府精准管理能力。在疫情期间，数字技术在疫情监测、病毒溯源、防控救治、人员管理、资源调配、社会管控、城市运行、复工复产等多个城市治理领域中作用明显，数字化手段的使用也为应对人口持续集聚、城市应急治理等复杂问题提供了更加弹性的数字化治理方式。

5、数字资产成为数字经济的核心内容

随着互联网终端的普及和 VR/AR、云计算、物联网技术的发展，互联网数字世界与现实世界的分野正逐渐消失，数字世界正在与现实

世界加速结合。一方面，现实世界中的货币、商品、资产在数字世界中获得了锚定价值，从而能够在数字世界中流通。另一方面，互联网世界的游戏商品、道具、艺术品、电影、数字凭证则越来越被人们所接受。数字资产是数字经济时代资产演变的新形态。随着人类的社会生活与经济活动逐渐实现从物理世界到数字世界的迁徙，数字资产的价值将进一步体现。积极探索和研究数字资产的理论基础、管理模式、定价机制、交易设计以及产品创新等对加快数字经济发展具有重要意义。

（四）数字经济发展仍需突破

数据要素流通仍存在困境。数据要素作为新型生产要素，在市场配置中与其他生产要素属性明显不同，需要根据其特点不断完善要素产权制度、交易规则、监管机制等，构建更加完善的数据要素市场化配置体制机制。一是**数据要素确权难**。要素确权是要素流通交易、实现市场化配置的基础。数据同劳动、资本、土地、知识、技术等生产要素一样需要确定其产权归属，明确产权、保护产权是生产要素参与生产并获得收入的前提。目前的数据产权保护仍不完善，在技术层面未能清晰界定所有、使用、收益、处置等不同权利，难以充分发挥数据作为生产要素的主动性、积极性、创造性。二是**数据要素流通模式不成熟**。传统交易规则下的所有权转让模式存在实施困境，无论是企业间数据的交易和共享，还是政府数据向社会的开放，在数据采集、数据交换和共享、数据使用等每个环节的动态变化，使得数据易被污染、被破坏、被盗取，数据安全隐患越来越突出。三是**数据要素流通**

监管难。无论是政务数据还是企业数据都涉及大量公民、企业的敏感信息，数据的来源广泛，同时也存在业务办理人员、系统管理人员、数据库管理人员等多方串通对系统中的某些数据进行篡改、泄露，或不法分子通过攻击政务系统或企业网络获取数据并滥用的情况，亟需发挥行政监管的作用，抑制数据违规操作给社会带来的危害。

“新基建”发展仍需融合突破。一是**信息基础设施需实现协同共用**。当前，单一传感终端获取所需信息相对片面，而不同传感终端所属不同提供商，设备间信息协同需聚合至统一平台，信息协调效率低，且存在较高商务壁垒，导致针对不同对象、使用不同载体的信息交互协同能力薄弱。二是**传统基础设施亟待数字化转型**。供水、排水、燃气、热力、电力、通信、广播电视、工业等设施的数字化转型已经成为重要方向，面临建设规模不足、数字化管理水平不高等问题凸显，建成融合型基础设施同样面临参与主体多、数据规模大等挑战。

产业数字化转型亟需突破创新。传统产业进行数字化转型，是实现新旧动能转换的重要途径，但数字化过程中仍有亟待突破的现实难题。一是**传统产业链协同难**。由于产业供应链涉及的参与方多、节点企业分散、信息化水平不一致，信息孤岛现象严重，从而影响供应链上下游协同效率，企业协同交互难。二是**产品全生命周期管理难**。农业、制造业的产品包括生产、加工、储运、流通等一系列复杂环节，传统的溯源体系虽然在不断完善，但由于其缺少有效的技术监管，没有实现信息系统的数据全渠道参与。三是**供应链信用成本高**。传统供应链通常是由核心企业驱动的中心化功能网络结构模式，供应链运行

过程中产生的数据零散地保存在各节点的私有系统内，信息沟通不畅导致物流供应链信用成本高，中小微企业很难获得金融机构的融资支持，企业融资难、融资贵。

二、区块链显著加速数字经济发展

（一）区块链技术优势

区块链是多种技术的创新性融合，其关键技术包括哈希函数与非对称加密、区块与链式结构、P2P 通讯、数字签名、共识机制、智能合约等。狭义来讲，区块链是一种按照时间顺序连接数据存储区块从而形成一种链式数据结构，并以密码学方式保证不可篡改和不可伪造的分布式账本（分布式数据库）。广义来讲，区块链技术是利用块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式。

区块链因具有分布存储、不可篡改、集体维护、可追溯等技术特征，构建了独特的信任机制，在数字经济领域得到了广泛应用。

1. 分布式存储。

区块链作为一种开放式、扁平化、平等性的系统或结构，采用分布式存储和点对点通信，所有参与计算的节点都拥有完整或部分区块链账本，因此区块链的分布式储存架构节点越多，数据存储的安全性也就越高。区块链节点之间彼此可以自由连接，可根据自己的需求在

权限范围内直接获取信息，而不需要中间平台传递信息。任意节点的损坏或者失去都不会影响整个系统的运作，系统具有极好的健壮性。

2.信息不可篡改

区块链的数据结构是由包含交易信息的区块按时间顺序有序链接起来的，每个区块都指向前一个区块，创建一条一直可以追溯到第一个区块的链条，因此节点上的信息交换活动都可以被查询和追踪。区块链通过哈希算法将任意原始数据生成为哈希值，由于哈希值的唯一性，一旦节点被恶意篡改，哈希值就会发生变化，那么该区块之后将失去连接，无法形成完整的区块链，使得篡改操作难以生效。

3.集体维护

传统的数据库是一种单方维护的信息系统，对数据记录和访问有高度的控制权。区块链中的所有节点都可以承担网络路由、构建新节点、验证区块数据、传播区块数据等功能，将对数据访问和使用行为等信息在短时间内大范围的进行全网广播、匹配、核查和认定，数据不再由单一主体单方面控制，需要经过多方验证集体维护，增强了数据存储的一致性。

4.自治性

区块链的自治性是构建在规范和协议的基础上，整个系统中的所有节点在去信任的环境中自由安全地交换数据。区块链上的自治采用基于协商一致的规范和协议（如共识机制），让参与方、中心系统按照公开算法、规则形成了一种自动协商一致的机制，记录在区块链上的每一笔交易都更加准确、更加真实，每个人都能对自己的数据做主，

是实现以客户为中心的商业重构的重要一环。区块链的智能合约更加接近现实，延伸到了社会生活和商业等诸多方面，使其从多个方面让机器参与这类能完成的判断和执行。

（二）区块链赋能数字经济发展

1.区块链推动数据要素高效流通

一是区块链有助于数据要素确权。区块链的逻辑能够为数据权属确定和数据共享和开放形成支撑，利用区块链的数字签名、共识机制、智能合约等技术可以对数据进行确权，将数据要素的所有者、生产者和使用者都能够作为重要的节点加入到区块链网络中实现数据的授权访问和使用，建立安全可信的身份体系和责任划分体系，再根据不同的身份赋予相应的访问权限，并对数据的产生、收集、传输、使用与收益进行全周期的记录与监控，为数据的流通提供了坚实的技术基础。二是创新数据共享和开放模式。区块链技术建立的分布式的信任体系能为实现数据完整性提供架构保证。区块链上每一个区块包含了前一个区块的哈希值和时间戳，所有区块一经形成便无法更改，将数据的访问和使用行为等信息进行全网广播、匹配、核查和认定，保障数据存储、读取、使用等整个过程可追踪、不可篡改，可以提供数据行为的全程记录，有助于加快公共数据开放进程，促进数据资源的高效利用。三是区块链助力构建数据监管治理体系。区块链依靠智能合约取代传统的数据协议实现全自动化流程管理，能及时自动检测发现交易问题，并将警告记录和处理记录在区块链上，便于追溯问责，有助于监管部门开展数据要素市场的治理和监管工作。

2.促进“新基建”主体多方协作

将区块链与网络基础设施结合，可以在确保安全的前提下构建分布式物联网，提升城市网络设备之间的通信效率和可信水平，进一步推动网络互联的移动化、泛在化和信息处理的高速化、智能化，构建“人—网—物”互联体系和泛在智能信息网络。区块链将有助于完善工业互联网，提供更加丰富多源的工业产业链和供应链上下游真实可信数据，实现数据的精准采集和实时上传，有利于产业链协同、供应链管理、供应链金融领域的扩大应用。在能源电力基础设施方面，通过区块链技术将电力用户、电网企业、供应商等设备连接起来，实现不同主体数据共享，有利于多方参与协作，基于智能合约技术能够实现发、输、变、配、用、调等全过程的资源协调配置，大大提高智慧能源体系运维管理的效率。

3.区块链加速推动产业数字化转型

区块链技术应用于传统产业中，有助于促进数据资源优化配置，推动实体经济向智能化和数字化方向转型，促进产业提质增效。一是**助力实现产业链数据共享和协作**。区块链技术可以实现企业内部信息系统数据的分布式存储，提高互联互通的效率，将供应商、生产商、检测机构、物流、监管部门、消费者等参与主体以分布式节点上链，实现商品需求、客户管理、销售跟踪等信息的快速及时传递和信息协调，区块链有效解决了信息共享不充分的问题，提高信息资源的利用率和系统运作效率。二是**助力产品全生命周期管理**。基于区块链的分布式、安全、加密、可追溯的数据存储技术可以实现农业、工业等产

品的全生命周期追溯，实现链上产品信息同步，并对所有链上的产品信息进行实时监控，为用户提供可供溯源的产品。三是助力服务业形成新兴业态。区块链技术通过数据可追溯建立信用评价机制，可促进传统服务行业形成公开透明、互利互信的合作机制，基于区块链网络的多方交叉验证，有助于解决中小企业融资难、信任成本高的问题，驱动传统服务业转型发展。

三、区块链与实体经济融合发展

（一）区块链应用于农业

数字农业本质上是将数字技术应用到农业的生产、加工、运输、销售和服务等各个产业链环节中，充分发挥数字技术促进农业发展的重要作用，不断提高现代农业产业的数字化水平，从而推进乡村振兴发展。区块链实现农产品质量安全追溯。目前农产品生产链条的数据不透明，存在数据壁垒，同时全国并未形成统一的农产品质量安全溯源系统。区块链可以将农产品的种植过程、加工过程、存储过程、运输过程及销售过程中的数据上链存储，从而实现农产品全周期全链条的透明化监管。区块链有助于农产品供应链管理。农产品供应链各参与主体之间并未建立信任关系，信息不对称会造成产供销不平衡的情况，也会使得链条上的商流、信息流、物流和资金流不能可信的流转，降低供应链运转效率。区块链可以将供应链上的农业生产者、农资企业、分销商、零售商、监管机构和消费者等参与主体链接起来，链上数据由所有参与主体进行共同验证和维护，保证数据的真实性，并有

效解决参与主体之间的信息不对称问题，建立参与主体间的信任关系。区块链技术可以实现农产品供应链系统上商流、信息流、物流和资金流的可信流转，并当交易双方达成共识后，即可触发合同的自动执行，大大降低供应链的管理成本。

表 3-1 区块链在农业领域应用案例

细分领域	日期	典型案例
农产品溯源	2020-6	云南普洱正式启动普洱茶品质区块链追溯平台，消费者只要扫描产品上的区块链追溯二维码，即可登录查看和了解原料基地、生产过程、仓储、质量检测、产品销售、金融支持等六大功能板块。
	2020-3	广州市打造了以区块链、AI(人工智能)技术、大数据、云计算为核心技术的广州市食用农产品溯源平台，利用区块链技术，将商户经营者、市场开办者、监管部门的市场准入、日常检查和监管以及检验检测、稽查执法等可公开的信息上传至区块链上，所有数据自动生成电子标签。同时，结合 AI 票证识别技术，对区块链存证的票据等信息进行真实性和有效性排查。
	2020-11	普洱茶投资集团与蚂蚁区块链等共同推出普洱茶防伪追溯系统，以普洱茶纹路成像识别技术为核心，集成基于区块链技术的 NFC 加密芯片、银行票据特种印刷技术、一物一码技术的区块链防伪追溯系统技术。
农村金融	2020-11	广东省首家农村产权交易中心在韶关南雄市揭牌启用，并与金融机构签订农村金融合作协议。南雄市农村产权交易中心将区块链、卫星遥感等技术应用于确权、颁证、核验、登记等各个环节，确保土地权属清晰，使全市的土地资源数字化。
供应链管理	2020-5	“云茶网”平台的重要配套设施“云茶仓”正式立项，“云茶仓”综合运用大数据分析、物联网技术、区块链技术、AI 技术，对茶叶的入仓存储、后期仓养、溯源监管和物流配送等进行全流程的数字化管理和智能化控制。
	2020-9	宝能区块链中心发布了智慧农业解决方案，基于国家发布的“区块链+农业”相关政策，覆盖农业服务中安全溯源、农业供应链管理、智慧农场、农业金融、农业保险等主要应用场景，从分布式账本、智能合约、共识算法方面进行农业服务创新优化，具备支持全流程溯源、智能合约、数据可视化等功能。

数据来源：赛迪区块链研究院整理

（二）区块链应用于制造业

在数字技术和数字经济发展的背景下，制造业向数字化和智能化发力是我国制造业发展的重要趋势。区块链为工业设备提供可信标识。

制造企业进行数字化转型改造中，因缺乏对改造技术的深刻理解，可能会出现形式主义误区，生产设备没有得到充分的利用，设备的健康状况也未进行有效管理。区块链中公私钥机制能够有效地与工业设备标识相结合，对区块链公私钥进行统一的分发、管理和权限设置能够为工业设备提供可信的标识认证。**区块链助力跨企业供应链协同管理。**制造企业存在企业间供应链管理、设计生产协同效率低的问题。区块链共享账本技术以信息共享为基础，实现供应链上下游企业在链上实现各种生产经营活动协同，比如研发、设计、生产、采购、库存、物流等。**区块链能实现工业产品全生命周期追溯。**工业制造业中，工业产品相关信息沉淀在各个子系统中，缺乏全生命周期的追溯体系。区块链的分布式、安全、加密、可追溯的数据存储技术可以应用于工业产品全生命周期追溯，同时结合物联网的多个智能终端设备数据上传，进行交叉验证以确保上链数据真实性。

表 3-2 区块链在制造业领域应用案例

细分领域	日期	典型案例
工业制造	2020-8	为贯彻落实习近平总书记视察河南重要讲话精神，推动我省制造业高质量发展，河南省出台推动制造业高质量发展实施方案。方案强调，着力“强端”，做强智能终端，构建鲲鹏产业生态。
	2020-8	上海新时达电气股份有限公司发布公告称，2020 年上半年，该公司电梯业务推出多项自主研发的新产品。其中，公司将电梯电脑配件与电梯原制造厂绑定，通过区块链加密算法，确保更换的电梯电脑配件都来自安全可靠的供应渠道，进而保障配件质量可靠，保障电梯安全运营。
	2020-9	全球最大的铁矿石生产商淡水河谷与南京钢铁股份有限公司旗下的南京钢铁集团国际经济贸易有限公司完成了第一单运用区块链技术的铁矿石交易。
	2020-12	世界经济论坛（WEF）负责一系列旨在加强公私合作的项目，其中一个项目是“矿业和金属区块链”倡议，旨在“使用分布式账本技术更准确地追踪整个价值链的碳排放”。

数据来源：赛迪区块链研究院整理

（三）区块链应用于金融行业

智能金融的发展有利于推动金融机构提高效率、降低成本，提高业务流程的处理效率；有利于增强金融产品和服务的灵活性、适应性和普惠性；智能金融也能提高风险防控能力，同时智能金融的深入应用还将不断推进人工智能技术的突破与发展。在**区块链+票据领域**，区块链可以降低信息安全风险，解决集中模式下服务器崩溃或被黑客恶意篡改的问题。不可篡改的特征可以保证链上数据和交易信息的真实性和可追溯性，降低票据业务的信用风险和造假风险，共识机制可以提高信息的核对和资金的清算效率，智能合约可以保证数字票据交易系统对应交易的有效执行，避免交易对象违约产生的损失。在**区块链+跨境支付领域**，区块链可以实现点对点直接交易，帮助跨境支付的交易参与方节省成本并提高交易效率。信息不可篡改、隐私加密等特点，加强了跨境支付信息和资金的安全性和可追溯性。在**区块链+保险领域**，区块链有助于推动理赔流程自动化、防范保险欺诈和释放数据价值。智能合约能实现保险合同执行代码化，促进合同承保和理赔等流程的自动化处理，数字签名和可追溯性能提高投保人的可信度，防范保险欺诈行为和多重索赔风险。在**区块链+供应链金融领域**，基于区块链可追溯的特性，可以规范数据使用、提高数据质量、获得强信任背书，极大地解决供应链金融业务中的信息孤岛问题。区块链技术可将核心企业的信用拆解，通过共享账本传递至供应链上的供应商及经销商，智能合约的应用能确保贸易过程中交易双方或多方能如约履行义务，避免违约事件的发生。

表 3-3 区块链在金融领域应用案例

细分领域	日期	典型案例
跨境支付	2020-3	中国银行山东省分行引入区块链技术，成功为辖内某出口企业办理了跨境金融区块链服务平台出口融资业务，以金融创新科技力量助力企业复工复产。
	2020-3	人行银川中心支行作为全国较早完成区块链平台现有应用场景全部落地的 4 个地区之一，对中小外贸企业抵（质）押物不足、融资难等问题，以外贸企业“出口应收账款融资（发货后）”为突破口，借助区块链可信的技术特点，较好解决了中小外贸企业信用资质证明难、银行核验贸易真实性等问题。
	2020-6	宁波银行成为“全国跨境金融区块链服务平台”首家直联银行后，该行外汇业务专业平台“外汇金管家”直联接入全国跨境金融区块链服务平台，出口融资服务全面提速，企业只需几步简单操作，最快 30 分钟就能获得贷款。
贸易融资	2020-3	人民银行上海总部发布《中国（上海）自由贸易试验区临港新片区境内贸易融资资产转让业务操作指引（试行）》（“方案”）。
	2020-4	厦门国际贸易“单一窗口”金融区块链平台“海运费境内外汇划转支付场景”今日正式投入运营。据悉，该场景是福建省首个由政府机构牵头建设的金融区块链应用场景。
	2020-11	工商银行北分实现首笔直联跨境区块链服务平台出口贸易融资发放。
供应链金融	2020-5	国网电商公司以实现区块链技术创新突破，拓展新兴业务为发力点，国网电商公司整合上下游产业资源，推出了基于区块链的供应链金融和电费金融服务，实现了供应链联盟企业间信息共享及流程可视化，建立了与金融机构的数据共享和多方协同机制，助力开展精准化数字金融和普惠金融服务。
	2020-5	浙商银行大力运用区块链技术，推进产业链供应链的金融创新，支持产业链协同复工复产复销。
	2020-12	浙商银行、易企银科技联合浙江大学、趣链科技、之江实验室共同发布《基于区块链技术的供应链金融白皮书（2020）》。
企业贷款	2020-4	“建融智合”打造了完整的互联网+银企金融区块链和生态圈，有效解决企业交易信息的准确性和时效性、融资途径可获得性、融资成本和综合收益性等问题，并为入驻企业提供授信贷款服务、资金托管、担保服务、风险管理等全方位金融服务。
	2020-9	北京龙润凯达石化产品有限公司申请的贷款已完成拨款。此笔仓单质押融资，是我国石化行业首笔融合区块链与物联网技术的数字仓单质押融资业务。
	2020-11	银保监会消费者权益保护局局长鼓励金融机构利用区块链等技术提升金融服务效率，小微企业贷款由 20-30 天的审批周期，变为“秒审秒贷”“立等可到”。
资产证券化	2020-6	由浙商银行主承销的“链鑫 2020 年度联捷第一期资产支持商业票据”成功发行。项目为中国银行间市场交易商协会推出 ABCP 产品的首批 5 个试点项目之一，也是全国首单集合型 ABCP。

（四）区块链应用于物流业

物流业与大数据、区块链、物联网、云计算等信息网络技术融合，向智能物流发展，软件系统实现 ERP 系统的集成化，并进一步发展到供应链管理一体化。**区块链促进流程优化**，区块链可以实现运输凭证签收无纸化，将单据流转及电子签收过程写入区块链存证，实现承运过程中的信息流与单据流一致，为计费提供真实准确的运营数据。**区块链构建物流征信生态**，区块链的分布式账本、加密计算、点对点传输等技术，能避免恶意篡改账本，并重新构建产业链条中参与主体之间的社会信任机制，让多方参与者在没有中介机构的情况下进行安全的信任化交易，尤其是在需要多方参与协同的物流领域中。**区块链实现物流溯源监管**，区块链技术和物联网、云计算等技术结合可以搭建区块链商品溯源平台，制造商、分销商、零售商、消费者和监管部门在互信的基础上在平台中进行信息共享，同时商品的制造、运输、存储、分销的全周期流转过程全部实现可视化，基于区块链保证数据真实性的特点，提高查询效率、监管力度，保证物流链条的整体效益。

表 3-4 区块链在物流领域应用案例

细分领域	日期	典型案例
流程优化	2020-8	据金融界报道，为进一步提高数字化水平，消除考生录取信息在招、投、寄等环节中的安全风险，促进招生办、高校、中国邮政和考生之间的信息共享，蚂蚁链联合邮政 EMS 推出了区块链溯源解决方案。
	2020-10	国网杭州供电公司推出的区块链工程服务结算平台在杭州应用落地，这也是国网系统内首个区块链工程服务结算平台。据悉，该平台将工程财务结算的线下多方处理流程转变为链上数字化处理流程，将线下人工盖章转变为数字签章。
商品防伪	2020-6	广西三江电商公共服务中心建立了三江县农特产品通过产品区块链防伪追溯监管平台、扶贫大数据和溯源大数据分析平台、溯源二维码查询系统、贫困户二维码系统等，实现三江县产品区块链追溯与

		扶贫相结合。
产品溯源	2020-6	浙江省市场监督管理局上线“浙冷链”，在杭州市的部分冰鲜食品批发市场上线溯源码。“浙冷链”利用“冷链食品溯源码”，可以实现从供应链首站到消费环节产品最小包装的闭环追溯管理，全面掌握冷链食品供应链流向。
	2020-10	北京市市场监督管理局副局长陈言楷介绍，为落实“外防输入、内防反弹”和“人物同防”的疫情防控策略，进一步加强进口冷链食品监管，北京市市场监督管理局牵头开展了北京市冷链食品追溯平台建设工作，运用区块链、大数据、电子编码等信息技术对进口冷藏冷冻肉类、水产品开展追溯管理。
	2020-12	腾讯“冷链食品可信追溯平台”率先在盐田落地，为冻品打上的“随附码”，结合人员的健康码信息，如同一张“行程卡”，一旦出现疫情相关问题，即可对冷链全程进行追溯。

数据来源：赛迪区块链研究院整理

（五）区块链应用于民生领域

在区块链+交通行业方面，区块链能够保证交通数据的完整性、真实性、不可篡改性；区块链技术可以打破各交通部门以及业务主体间的信息壁垒，建立交通系统各主体之间的协同业务处理系统；区块链的去中心化系统架构可以使民众及交通管理部门都能够随时监测各个节点数据的传输与流通，保证存储数据受多方监督，使交通判罚、交通收费、交通监管有据可依、有据而信，建立警民的信任机制。在区块链+医疗行业方面，区块链可保障处方在外流过程中的真实可信，保障患者隐私前提下的全流程监管，做到过程可追溯、避免纠纷；区块链的智能合约可完成患者、医院与保险机构之间的费用清算；区块链保证药械从生产到销毁全生命周期的信息不可伪造、不可篡改；区块链技术可实现存储和使用的权限分离，存储的医疗信息摘要上链，数据存储机构不能随意使用用户数据。在区块链+公益慈善行业方面，区块链技术依托其分布式时间戳服务系统，保证了信息的不可篡改，做到整个公益慈善流程的高度透明，有效解决公益慈善过程中的暗箱

操作滋生的信任危机问题；区块链能够为每一笔数据提供检索和查找功能，保证公益慈善项目的公开透明，提高监管审计力度；智能合约自动执行，有效弥补当前公益慈善过程中依赖人工审核的问题，规范了审核流程；可溯源、不可篡改、数据加密安全等特征，实现公益慈善过程中信息与行为的全流程存证、公益慈善全周期的阶段追溯与审计。

表 3-5 区块链应用于民生领域典型案例

细分领域	日期	典型案例
交通出行	2020-6	北京环境交易所、微众银行、北京绿普惠网络科技共同发布基于区块链技术和互联网应用的“绿色出行普惠平台”，帮助用户建立碳账户，记录其停驶和绿色驾驶行为，通过度量机制将减排量量化，并引入公益、商业、金融、保险等多种激励方式为绿色出行行为赋予价值，使减排用户获得奖励和回报。
	2020-10	北京市科委和通州区政府联合发布智慧交通领域应用场景项目“城市副中心智慧交通综合管理平台”。
医疗健康服务平台	2020-4	由河钢数字技术股份有限公司建设的河北省首个完整县域智慧城市建设项目——“云上武邑”，按照既定规划完成整体建设，并顺利通过了专家组验收。为电子政务、平安城市、数字城管、智慧教育、智慧医疗、智慧农业、智慧环保、群工综合网、政法综合网、精准扶贫、电商平台等提供专业支撑服务。
	2020-8	国网山西省电力公司以“区块链技术+不对称加密技术+数字身份认证服务”为依托，有效阻隔了工作人员感染病毒的风险，又在确保合同权威有效的前提下降低了时间、人力、物流等签约成本，提高了签约效率，助力复工复产。
	2020-11	“浙里管”APP 是研究中心研发的，面向全省的创新慢病管理产品，主要是通过打造医保医疗一体化的慢病管理平台，实现慢性病“医防融合”创新式管理。
疫情防控	2020-5	北京市首个医疗救助服务区块链应用场景落地西城金融街。目前，该区块链应用聚焦住院押金减免办理环节和出院即时结算服务事项，将市公安局、市民政局等多家单位数类关键信息及办事人证照信息等上链，实现信息互通互认，审核全流程智能化管控。
	2020-6	苏州移动与昆山市卫健委合作打造的昆山市药事管理服务平台，引入了区块链技术，为医疗信息共享上了“安全锁”。利用区块链技术，平台将患者的诊疗记录加密存放，保障患者隐私的同时，促进医疗信息的共享，形成安全、可信和便捷的医疗记录，使医院和医院之间能够及时无缝分享信息，保障了患者的用药安全。
	2020-6	湖南省首个健康链平台日前在湘雅常德医院上线运行。健康链是基

		于区块链技术建立的新型区块链智能管理系统，患者可在线获取自己的医疗数据、检验检查报告等，同时通过智能合约设置一定权限，可有效保护用户隐私。
公益慈善	2020-5	用友结合区块链、大数据等新技术，构建红十字会组织系统一体化的数字化管理与运营体系，实现对捐赠人的深度经营，保障捐赠资金收支透明、信息披露及时精准，进一步提升红十字会的社会公信力和号召力。
	2020-6	“链上公益计划”由蚂蚁区块链与阿里公益联合推出，将区块链技术应用于公益中，实现善款可上链、过程可存证、信息可追溯、反馈可触达的效果。“链上公益计划”已实现公益捐赠流向跟踪，现捐赠人均可通过支付宝小程序“链上公益”直接查询自己每笔捐款去向。
	2020-10	在国务院扶贫办、国家卫健委的指导下，中国人寿探索开展“区块链+公益+保险”精准扶贫。中国人寿区块链精准扶贫既有项目已覆盖云南、四川等 15 个省 64 个贫困县，为 599 余万建档立卡贫困人口提供风险保障超 5000 亿元。

数据来源：赛迪区块链研究院整理

四、区块链提高政府数字化治理能力

（一）区块链应用于政务服务

电子政务是指政府机构在其管理和服务职能中运用现代信息技术变革传统工作模式，结合技术的实施过程来强化政府与政府、政府与企业及政府与公众之间的信息沟通与互动，实现政府组织结构和 workflows 的重组优化，建立公正透明、高效廉洁的政府运作模式。区块链+数字身份认证方面，基于区块链的数字身份，能确保用户对个人身份数据享有绝对的自主权，保障用户能够对个人数据进行选择、授权、删除和恢复；通过在各大平台之间搭建联盟链体系，依靠相应的智能合约、共识机制以及激励制度可以有效驱动不同部门共享数据，促进行业信息流通和整合。区块链+电子证照方面，区块链可以将电子证照从开出到每一次信息变更的全量信息及流程进行安全地记录，包括办照前主体信息、登记、变更信息、审批信息、财税信息、信用

监管信息等，增加数据的可信性和完整性；每个证照可以实现单独加密，有独立的解密私钥，解决电子证照安全管控弱的问题；去中心化的证照目录体系和认证机制，可实现跨区域、跨部门的证照数据逐级集中，解决电子证照汇聚共享难的问题。区块链+电子票据方面，区块链技术记录电子票据的信息可以大幅提升交易效率，降低交易成本；基于区块链去中心化、不可篡改等特质，受票方可随时在本地节点查询区块链上真实无法篡改的发票信息，用以校验票据真伪及状态，准确无误地进行自动对账操作，同时有效的保障票据信息的隐私性和安全性。

表 4-1 区块链应用于政务服务领域典型案例

细分领域	日期	典型案例
行政审批	2020-2	广东省惠州市惠城区智慧政务一体化商事登记秒批系统上线试运行。该系统运用区块链、大数据和 AI 等技术，实现了商事注册登记的“远程受理、一网通办、秒批办结”。
	2020-7	青岛市建成全省首个“智能办”平台，且平台已成功上线，该平台充分运用区块链等前沿技术理念，实现“秒批”到“秒报”的升级，同时实现了信用信息的共享比对、自动检索。
	2020-10	芜湖自贸区正在建设全国一流、全省示范、功能全面的企业服务中心，赋权全部市级审批权限，部分省级审批权限，积极推进“一业一证”“容缺受理+信用监管”和综合监管分类执法改革，探索“区块链+综窗通办”模式。
电子票据	2020-2	深圳市税务局联手腾讯区块链、微信支付上线区块链电子发票极速版。消费者通过扫码或支付回执进入开票申请页面，财务人员通过手机小程序审核，无需领票、购买专用设备和纸质发票传递，用票全程实现无接触。
	2020-3	北京在财政电子票据领域首次试点应用了区块链技术。当日，两家首批区块链电子票据试点单位，成功开出区块链医疗收费票据和区块链公益事业捐赠票据。
	2020-12	雄安新区区块链底层系统（1.0）今日正式发布。第一个基于区块链的非税电子票据支付系统已正式上线运行。
数据共享	2020-1	河南漯河市通过区块链技术，建立了中心、住建部、税务总局之间的数据采集、传输、存储、使用等全流程的防篡改、防伪造、防抵赖机制，对核心业务系统进行了改造。并接入全国住房公积金数据平台，确保住房公积金个人贷款及相关信息准确、完整，切实维护

		住房公积金缴存职工权益，为缴存职工提供了更高效、更便捷的服务。
	2020-2	华为云区块链助力北京市打造目录区块链系统，将全市 50 多个委办局的职责、目录以及数据建立有序的对应关系，通过多方实时参与的数据授权和审批，打通政府部门间数据共享过程中的技术和流程障碍。
	2020-5	上海市启动房地产经纪行业诚信信息平台，借由区块链+大数据技术，供经纪公司、经纪人、消费者，还有政府监管部门等多方使用，主要功能包括行业从业人员信息卡申请及信息验证、行业违规信息上报与查询、行业信息公示、投诉评价体系等。
海关贸易	2020-3	青岛海关区块链数据分享系统完成上线部署，并启动数据上链实测，架起了一条海关与外贸企业、金融机构的区块链加密数据通道。
	2020-5	威海海关国际快件区块链项目首批企业“上链”试运行。充分利用区块链理念实现风险可控，进一步促进威海国际海运快件业务平稳、规范、健康发展。
	2020-6	韩国的一批跨境电商进口货物在山东自贸试验区青岛片区的海关特殊监管仓通关，中韩跨境电商首次实现多个环节全部上达区块链，实现全程信息流、物流、资金流、关务流的互通互认和贸易全链条闭环数字化运行。
城市治理	2020-6	上海浦东上线“城市大脑”3.0 版，探索运用区块链等最新技术，为破解超大型城市治理难题做出探索。
	2020-6	基于聚龙链的全国首个区级自主政务区块链基础设施在深圳坪山区上线，有力地推动了坪山新型智慧城市建设迈上新台阶，为深圳打造区块链“创新高地”注入了新动能。

数据来源：赛迪区块链研究院整理

（二）区块链应用于司法治理

在“法治国家、法治政府和法治社会”三位一体的法治中国建设时代背景下，我国现代国家治理正在发生“从行政治理到司法治理”的法治化转型。在区块链+数字版权保护方面，区块链特有的时间戳特性和不可逆的链式结构，可以保证数字作品的防复制和防篡改，作品从出现到交易整个过程被完整记录，数字版权有源可寻。智能合约让交易双方处于更加对等的位置，双方交易信息都公开透明，其交易信息都可以追踪查看，还防止第三方可能出现违规操作，产生不必要的产权纠纷。在区块链+电子司法存证方面，区块链能够提供具有法

律效力的可信时间戳签发服务，信息一经存储无法篡改，保证了电子证据的可信度和真实性；数据在所有节点复制，不会丢失，从而满足电子证据司法存证的需求；在涉及电子合同纠纷时，数据信息可以从区块链取证，以各运维的节点的数据为依据出具相应的审计报告、司法鉴定意见书和公证函，提高电子数据取证效率。

表 4-2 区块链应用于司法治理领域的典型案例

细分领域	日期	典型案例
电子存证	2020-1	“广州公法链”建成应用，全市鉴定机构接入“广州公法链”，实行电子司法鉴定意见书对外存、取证服务和管理新模式。区块链技术保证了电子鉴定意见书的原始性、真实性、可溯源性、防篡改性。
	2020-5	吉林省高级人民法院电子证据平台将区块链技术应用到电子证据司法认定的工作之中。其证据保全功能结合中科院可信时间认证及区块链技术，将电子证据的摘要信息通过区块链分布式存储，保证电子证据不可篡改，并具有追溯性，解决了当事人存证难、认证难的问题。
	2020-6	上海新虹桥公证处发布一站式电子证据存取证平台“采虹印”。运用区块链底层技术，全方位实现电子证据的可靠采集、可信存储、不被篡改、便捷校验与轻易追溯，有利于充分发挥公证在知识产权保护、优化营商环境、协助司法审判中的特殊作用，实现公证优势证据的法定效力。
版权保护	2020-1	封面传媒研发的区块链数字内容版权存证系统，正式在封面新闻 App 上线，每一篇记者创作的原创稿件，发布即“上链”，并生成独一无二的存证证书。
	2020-6	北信源携手杭州安存网络科技有限公司共同研发了全球首款区块链机，可以实现即插即用，用户非常简单就可以将数据上区块链，让原创者在作品产生时就获得版权保护，打击侵权盗版行为，积极维护知识产权。
	2020-11	成都市文化广电旅游局、成都市音乐影视产业推进办公室、成都市青羊区人民政府主办的 2020 首届“少城之声”独立原生音乐大会正式启动。据悉，本次大会将应用区块链版权登记服务，探索科技在原创音乐“确权”过程中的运作方式，打造成成都音乐产业运营新模式。
立案审查	2020-3	吉林通化县法院采用区块链智能合约技术，实现执行“一键立案”。通过区块链智能合约技术自动生成执行申请书、抓取当事人信息、抓取执行依据、自动执行立案等。
	2020-5	西安市未央区法院在速裁审判庭试运行“金融类案智审平台”，推动形成金融类案件全流程、集约式、智能化办案模式。在金融类案件立案时由系统提取案件要素，一键实现批量立案与分案，省去人工

		录入的时间和繁杂的审核过程。
	2020-12	北京高院、人行营管部、北京银保监局共同签署《金融纠纷多元化解机制合作备忘录》，平台已实现全流程在线区块链存证、诉前调解、司法确认、批量立案、电子送达、文书自动生成、电子卷宗随案生成、一键归档等诸多功能。

数据来源：赛迪区块链研究院整理

（三）区块链应用于公共安全管理

我国各级政府、社会组织和学术界对公共安全管理日益重视与关注，公共安全管理机制的建设有利于完善相关工作制度，推动公共安全工作走向规范化、系统化、高效化和科学化方向发展。**区块链助力灾情监测及预警。**我国目前已建立灾害自动预警与响应机制，但在实际应用过程中仍存在上报审批流程长且存在人为干扰、数据不能公开共享及中心化决策机制时效性差等问题。应用区块链技术，可构建多层次灾情数据上报及同步网络，提升数据共享和同步，建立突发灾情大数据采集和实时预警自治能力，提高全国灾情监测及预警及时性和有效性。**区块链助力灾情信息协同与公开。**灾情信息存在数据共享不足，各渠道数据不能及时整合，各部门难以统筹协调的问题。应用区块链技术，可将政府各部门间的数据进行安全共享，打破系统间的信息孤岛，提升灾情公共安全管理的执行效率。**区块链助力灾区物资调拨、捐赠及发放。**灾区物资的慈善募捐管理及物资分配管理可能会出现问题，物资捐赠及发放过程不够公开透明，现有灾区救援物资管理体系尚不健全，各部门之间难以进行信息整合及统筹协调。应用区块链技术，在保证数据真实可信且不可篡改的前提下，实现全流程、多领域数据整合共享，提高救援物资调拨效率，提高慈善机构公信力。

五、区块链赋能数字资产发展

（一）数字资产概述

数字资产是指在网络空间中由个人或企业等主体拥有或者控制的、以数字形式存在的、预期能带来经济利益的数字资源。数字资产具有以下特征：

（1）数字资产由明确的主体拥有或控制。数字资产由个人、企业或者国家等主体拥有或者控制，主体拥有数字资产的所有权、使用权、管理权等相关权利，并且其权利能由数字技术提供保障。

（2）数字资产以数字形式在网络空间流转。数字资产与传统资产最大区别于是传统资产存在于实际物理空间，而数字资产存在于网络空间，因此数字资产都是以数字形式进行存储及流转。

（3）数字资产是能带来经济利益的数字资源。数字资产本质是能为主体带来经济利益的财富或者资源，没有交换价值和使用价值、不能带来经济利益的数字资源不能确认为数字资产。

（4）数字资产是主体在社会经济活动中创造的。数字资产不是凭空产生的，而是通过主体在社会经济活动中付出相应劳动、资本、技术，通过生产、购买等行为获得的。

（5）数字资产的价值是可计量、可拆分、可组合的。数字资产可以通过资产定价、计量等会计规则，并且其价值可进行拆分和组合。

（二）区块链赋能数字资产发展

1. 区块链催生多种加密数字货币

区块链技术的提出创新了分布式架构的金融业务模式，实现每个节点之间的相互交互，提高了交易的工作效率，使得业务交易能力得到巨大的提升。比特币是首个基于区块链技术并成功运行的数字货币，但在九年多的运行过程中，其在交易速度、交易确认时间、能源消耗、应用可扩展性和存储安全等方面的不完善之处也逐渐显现。通过对比比特币的不完善之处进行改进，以区块链为基础的加密数字货币也不断发展，如以太坊、稳定币等都对比特币进行了一定程度的改进和演化，推动了数字货币在使用便捷性、应用的多样化性和数字货币的安全存储性等方面的进一步发展。

2.区块链有助于数字资产确权

传统形式的资产登记存储于中心化数据库中，中心数据库易受到攻击而使得资产安全性难以得到保障，并网络中的数据易被复制和传播，资产难确权，不能够让其所有者获得合理的经济利益。区块链的逻辑能够为数字资产权属确定形成支撑。利用区块链的数字签名、共识机制、智能合约等技术可以对数字资产进行确权，将资产的所有者、生产者和使用者都能够作为重要的节点加入到区块链网络中，建立安全可信的身份体系和责任划分体系，并对数字资产的传输、使用、交易与收益进行全周期的记录与溯源管理，为数字资产的流通提供了坚实的技术基础。

3.区块链有助于提高数字资产真实性和可信度

随着数字技术的发展，传统的纸质票据逐渐发展数字票据市场。当前数字票据的主要缺陷为：一是票据的真实性难保障，目前市场中

仍然存在票据造假，克隆票、变造票等伪造票据的现象；二是票据违规交易多，存在为了谋取私利进行一票多卖、清单交易、过桥销规模、带行带票、出租账户等违规行为，难以有效管控和防范风险；三是票据信用风险较高，存在商业汇票到期承兑人不能及时兑付等现象。

区块链技术有效解决传统票据交易市场存在的诸多痛点，为优化现行数字票据市场提供了更好的选择。一是**区块链能重塑票据价值传递模式**。采用区块链的分布式结构后，改变了现有的系统存储和传输结构，使多方节点间建立全新的连续“背书”机制，真实反映了票据权利的转移过程，直接提高整个票据市场的运作效率。二是**区块链能够降低监管成本**。数据一旦经过多方共识达成使其上链后，区块链中的全节点都共同维护同一个账本，所有节点都可作为备份节点，使得单点违规操作无法进行，同时在共识机制中具有对不良节点的惩罚措施。通过智能合约控制进一步控制节点操作和票据流转过程，有助于建立更好的市场秩序。三是**区块链赋能数字票据信任属性以达到信任传递**。区块链利用多方共识机制实现了数字票据经过多方交叉验证后才生成上链，加密机制的引入实现了对节点的身份验证问题，数字签名、加密机制等多种加密算法实现区块链中数据真实有效企业不被篡改，实现了多方信任传递，并使得数字票据可以灵活便捷的拆分和重组。

4.区块链有助于保障数字资产流通安全

区块链通过加密算法可以将多源异构的数字资产进行上链存储，使链上数据可以自由交易。一是**保障数字资产存储安全**。数据经过区

区块链共识机制达成共识后，会保存在全网节点的数据账本中，单点数据的丢失不会影响数据的完整性，而通过区块链哈希算法提取数据指纹，建立数据和指纹的对应关系，对数据任何形式的造假都会导致数据指纹发生变化，从而保障了数字资产的真实性和完整性。二是**有助于保障数字资产交易安全**。区块链以链式结构对数据进行存储，并对数据添加时间戳，这种顺序排列的数据结构使得数据操作和活动都可被查询和追踪，为数据全生命周期审计、溯源提供了有效手段；智能合约的引入能够在不需要第三方的情况下自动执行合约条款，有助于多方参与者根据事先约定规则处理交易、结算的事务，从而完成数字资产的安全流转。

（三）数字资产的应用发展情况

1.我国对虚拟数字货币实行高压监管

从 2008 年比特币问世以来，以比特币、Libra 为代表的各类虚拟数字货币快速发展，越来越多的主体参与到虚拟数字货币中，ICO 融资项目快速增长。我国 ICO 市场快速发展不利于我国金融秩序和社会稳定。随着全球范围内 ICO 市场规模的不断扩大以及 ICO 违规时间的高频率发生，ICO 本身存在的缺陷和合规风险开始暴露。ICO 项目缺乏信息披露、资质审核、募资规模和流通方式的明确规范，项目发起、发行和运营阶段的不规范增加了 ICO 融资方的安全风险。代币和比特币在市场上的热度加剧了虚拟货币的价值泡沫，使得中小投资者面临着巨大的投资风险。

国家出台多项监管虚拟数字货币政策。我国区块链监管政策的主要特点是持续高压监管假借“加密数字货币”名义的非法集资行为。2017年9月，中国人民银行联合中央网信办等机构，联合发布《关于防范代币发行融资风险的公告》明确ICO本质是一种未经批准的非法公开融资行为，任何组织和个人不得非法从事代币发行融资活动。各地也陆续发布《虚拟货币交易所清理整治工作要求》，要求交易所限期制定清退方案，并最终停止虚拟货币交易。但从2018年初开始，大量ICO项目转移至海外，导致不少境内外投资者损失惨重，监管难度加大。为此，中国银保监会等主管部门、各地区主管部门多次发布各类风险提示。2019年，中国人民银行、各地金融主管部门先后召开了虚拟货币监管会议，大力度封停违规平台。2019年以来，相关监管部门共关闭了境内新发展的虚拟货币交易平台6家，分7批技术处置了虚拟货币交易平台203家，2家非银行支付机构，在微信和支付宝共关闭支付账户近万个。

2.我国 DC/EP 的快速发展

一是对法定数字货币进行初级技术储备、知识积累以及交易平台的研发等相关研究。中国人民银行从2014年开始成立专门研究小组研究央行数字货币。2015年发布人民银行发行数字货币的系列研究办稿，央行发行数字货币的原型方案完成两轮修订。2016年1月，央行首次提出对外公开发行数字货币的目标。2016年7月，央行启动基于区块链和数字货币的数字票据交易平台原型研发工作。2016年12月，央行完成了对区块链的首个试验，几家主要的商业银行参

与了此次试验。

二是稳步推进法定数字货币的发展，成立相关研究机构，并正式提出“DC/EP”的概念。2017年1月，央行正式成立中国人民银行数字货币研究所。2017年2月，央行推动的基于区块链数字票据交易平台测试成功。2017年5月，央行数字货币研究所正式挂牌，研究方向包括数字货币、金融科技等。2017年6月，央行发布关于冒用人民银行名义发行或推广数字货币的风险提示。2018年3月，在十三届全国人大一次会议上首次提出“DC/EP”的概念，央行研发的法定数字货币的名字是“DC/EP”（DC，digital currency，数字货币；EP，Electronic Payment，电子支付）。央行召开2018年全国货币金银工作电视电话会议，会议指出继续稳步推进央行数字货币研发。2018年9月，央行下属数字货币研究所在深圳成立“深圳金融科技有限公司”，并参与贸易金融区块链等项目的开发。

三是明确完成设计研发等基础工作，目前已进入方案试点和IT基础建设阶段。从Libra白皮书发布后，央行对DC/EP的研发速度加快。2019年8月2日，央行召开2019年下半年工作电视会议，指出下半年要加快推进我国法定数字货币研发步伐，跟踪研究国内外虚拟货币发展。2019年8月，中国人民银行支付结算司副司长穆长春在第三届中国金融四十人论坛上表示，央行数字货币将采用双层运营体系。2019年11月央行副行长表示，央行法定数字货币基本完成了顶层设计、标准制定、功能研发、联调测试等工作，下一步将合理选择试点验证地区、场景和服务范围，优化和丰富DC/EP功能，推进数

字化形态法定货币出台应用。2019年12月，由人民银行牵头，工、农、中、建四大国有商业银行，中国移动、中国电信、中国联通三大电信运营商共同参与的央行法定数字货币试点项目有望在深圳、苏州等地落地。2020年1月，央行数字货币基本研发完成且即将推出，并迅速搭建基于DC/EP的区块链跨境结算体系。2020年4月，央行数字货币启动了封闭测试，试点地区是“4+1”，即先行在深圳、苏州、雄安新区、成都及未来的冬奥场景进行内部封闭试点测试，主要应用于小额零售交易的场景。2020年8月，商务部印发《全面深化服务贸易创新发展试点总体方案》，指出在京津冀、长三角、粤港澳大湾区及中西部具备条件的试点地区开展央行数字货币试点。

3.区块链助力数据资产确权探索

中国在进行数据确权方面也开展了部分实践。数据要成为数字资产，首先需要完善数据确权，数据确权包括数据的所有权、使用权、经营权、知情权、遗忘权、修改权、删除权、拒绝与限制处理权等一系列的权利。2015年7月，我国首家开展数据资产登记确权赋值的服务机构-中关村数海数据资产评估中心在北京成立。评估中心构建数据资产产权制度，以产权效益最优化为原则，结合知识产权、虚拟财产权（资本利得权）和财产权（物权）进行登记和确权，并对数据资产实行分类管理，推动数据资产实行市场化运作；新建数据资产赋值体系，将数据资产价格分为产权价格、社会生产价格、补偿价格三部分，实现数据资产的价格结构和价格体系；将开展新型数据资产保险、数据资产贷款、数据资产证券、数据资产信托等新型互联网金融

业务，企业可以通过评估中心服务体系探索发行基于自己增值数据的
有价证券。2019 年 9 月，人民数据管理有限公司主办的“人民数据
资产服务平台”正式启动。这是我国首个国家级综合数据资产服务
平台。人民数据资产服务平台由数据源认证平台、数据流通登记平台、
数据交易服务平台、数据流通监管平台组成。平台将通过与数据提供
方、加工方、交易平台、使用者、监管机构的联系与合作，建立统一
的数据赋权标准、数据类目管理、数据加密规范、数据流通交易安全
体系，并且将利用新一代信息技术，有效实现合法数据流通和非法数
据流通的辨识，建立行业规范和黑名单机制。该平台利用区块链技术
进行数据确权，也是行业内首个集数据合规性审核、数据确权出版、
数据流通登记、数据资产服务为一体的平台。

六、区块链赋能数字经济发展面临的挑战

（一）区块链技术与应用安全性仍需提高

区块链技术的应用可以促进数字经济安全水平以及共享水平，进
而更好的赋能数字经济的稳定发展。但目前区块链技术应用仍未能同
时满足高低效能、去中心化和安全的三大要求，链上可进行的交易吞
吐量不高，高频次业务难以持续开展。一是区块链的可扩展性有限。
在区块链中，交易只能排队按序处理，所有的交易结果和支付记录都
要同步到全网节点，严重影响了系统处理性能。随着参与节点数量的
增加，数据同步、验证的开销增多，系统的性能会进一步降低，从而
影响区块链的可扩展性。现有的共识机制在大规模网络节点下难以满
足高吞吐、低延迟的需求。二是安全和隐私保护方面仍存在不足。区

区块链采用的是国际通用的密码算法、虚拟机和智能合约等核心构建，这些构建并非完全自主可控，会增加受攻击的风险。区块链存在内生的安全缺陷，同时区块链处于发展阶段，在安全方面仍可能存在未出现的漏洞问题。大量采用诸如零知识证明、群签名等复杂密码算法大大降低区块链数据读写能力，导致原本处理效率较低的区块链系统雪上加霜。三是**区块链技术存在智能合约的循环执行问题**。智能合约具有类似高频交易的自我循环特性，会显著放大价格波动。区块链数据信息写入之后无法修改，导致交易后无法退回，灵活性差。

（二）数字经济应用场景落地存在难度

应用效果是区块链作用于数字经济中是否提供巨大助力的体现。目前区块链在数字经济中的应用效果仍存在以下挑战。一是**缺乏可规模化推广的区块链典型创新应用**。目前，区块链技术应用已经延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链金融、数字资产交易等多个数字经济领域，但由于涉及场景复杂，且区块链技术成熟度存在限制，因此，区块链在农业、制造业等领域的应用场景落地存在困难，缺乏可规模化推广的典型创新应用。二是**区块链与其他数字技术融合创新存在难度**。新型基础设施是数字经济发展的基础，区块链作为其中的重要组成部分，与其他数字技术融合创新是推动数字经济高质量发展的关键。但是目前各项技术还处于不断成熟的阶段，只能实现小功能的融合，在深度融合方面存在困难。三是**数字经济企业部署区块链力度不足**。区块链技术与实体企业发展相结合，能推动企业的数字化和智能化改造，推动数字化产业和产业数字化发展。目前只有少数企业

会采用区块链技术，金融服务行业应用区块链技术的积极性相对较高，政府和公共事业部门的参与度不断提升。对于大量的中小企业来说，部署区块链技术仍存在很大的困难。

（三）区块链专业人才供给不足

要使区块链赋能数字经济发展，需要大量的高素质技术型人才和应用型人才。但是我国区块链和数字化人才的现有规模和质量无法满足需要。根据赛迪区块链研究院统计，北京区块链招聘企业数量、招聘职位、招聘人才需求持续增加，尤其中小企业对区块链人才需求最为迫切，截止 2019 年底，区块链人才市场招聘人数与求职人数比值一直保持在 9 倍左右。核心技术人才严重不足，全国核心技术开发人才初步估计仅约 400 人，占从事区块链技术研发相关工作人员的 6%，且区块链核心岗位基本上都要求有 2-5 年区块链开发经验。同时，人才供给和培养模式面临挑战，高等院校相关课程开设滞后，传统的人才培养模式无法满足产业对人才的需要，教育链和产业链之间没有实现有效衔接，具备区块链专业技术的管理、营销等跨界人才极其匮乏。

（四）区块链应用监管机制有待完善

一是区块链监管体系不成熟，不利于区块链产业和数字经济的整体发展。美国、中国、英国分别形成了比较有代表性的区块链监管方法。新加坡、瑞士等国家已对代币进行监管。目前世界各国并未产生最优或最好的区块链监管经验，各国监管政策的不一致不利于区块链技术在世界范围内的交流与合作。二是区块链技术在数字经济监管中存在一定的监管漏洞。区块链技术具有分布式、保密性好和低成本的

特点，在数字经济交易过程中监管部门很难监控到实名客户和资金流向，犯罪分子非常容易利用这一点实施非法交易，增加了区块链在数字经济中应用的安全隐患。许多交易体系中服务提供商和用户均为匿名，这使得不法分子易于掩盖其资金来源和投向，为诈骗、洗钱、偷税漏税等非法行为提供了便利。区块链技术的智能合约本身不构成协议，因此其执行需要将计算机交易与自然语言合同进行合法联结。当规则本身合法性和公平性存在问题的时候，区块链技术智能合约会存在自动执行的价值偏离风险，产生系统性操作风险。区块链技术和数字经济仍处于发展阶段，为适应行业和经济形态新变化，监管政策需随技术发展及时更新。

七、促进区块链+数字经济发展的建议

（一）加快区块链核心技术创新

一是持续跟踪全球公有链、联盟链技术创新进展，学习借鉴如 Libra、Fabric 等优秀区块链架构，重点研究可拔插、可切换的区块链底层架构，提高安全性、扩展性和易用性。二是深化共识机制研究，重点围绕 PoX 系列和 BFT 系列两大类算法展开技术攻坚，研究混合共识、新型共识协议、共识算法运行效率等技术方案。三是研究“图灵完备”安全脚本语言，探索支持可证明正确的简单智能合约的创建的技术方案，突破智能合约语言形式化验证、安全性分析等技术。四是加快对区块链存储数据结构的突破，重点研究基于 DAG 的区块链数据结构，打破传统数据结构对性能的束缚。五是突破跨链技术，重点改进和完善、公证机制、侧链或中继网络、哈希时间锁合约和分布

式私钥控制等技术。六是加快突破链上、链下数据流通瓶颈，建立统一传输标准规范数据上链，加快研究链上数据链下存储中涉及的加密算法，提高密码算法运行效率。七是深入研究区块链安全风险检测 and 应对技术。针对区块链核心技术与机制、平台架构、应用部署等不同类型的潜在安全问题，研究覆盖区块链编码、运行、部署和管理各个环节的应对解决方案。

（二）加速推动区块链在数字经济各领域应用落地

一是要落实数字经济发展重点领域的应用创新，促进区块链技术成果转化和应用推广。在金融领域、政务服务、民生服务等发展相对成熟的领域，支持基础条件好、示范效应强的行业，组织开展区块链技术应用试点示范工作，形成一批可复制、可推广的典型案例和样板工程。大胆探索区块链在信息基础设施、智慧交通、能源电力等领域的推广应用，提升城市管理的智能化、精准化水平。二是鼓励企业通过区块链技术实施数字化智能化改造。鼓励行业培育行业龙头、领军企业进行区块链建设，加强企业生产执行数字化，促进资源配置数字化，提高研发、制造、服务等环节协同水平。推广信息共建共享平台建设，提高行业信息化服务水平，带动中小企业转型发展。结合良好应用案例示范，面向全国推广应用落地经验，加快区块链在数字经济领域的应用真实落地。

（三）加强区块链+数字经济专业人才培养

一是要加大基础型数字经济、区块链人才培养。支持高校和职业院校设置数字经济、区块链技术应用相关的新兴专业，联合主管部门

加快学科体系建设和师资队伍培养，依托区块链实验室、人才实训基地，加快培育具有扎实技术理论知识和较高应用管理能力的复合型人才。二是注重高端技术人才培养，与国外著名高校、科研机构、知名企业等联合培养区块链硕士、博士等高层次人才，推进中外合作人才培养和引进项目。并注重发挥区域特色，区块链发展的地域性特征可以融入到高校人才培养中，结合当地的产业特征打造特色专业和优势学科，从供给端解决当地企业的人才需求，促进产业集群的内循环。三是鼓励实力雄厚的区块链企业、互联网企业和金融企业创办“企业大学”，根据市场需求和产业发展导向开展技术与管理培训，构建企业-市场-产业三位一体的区块链人才培养模式。

（四）建立基于区块链的数字经济监管体系

一是采取科技监管的手段。借助区块链技术和智能合约，将法律和合规机制嵌入到区块链系统中，形成“以链治链”的有效监管路径。针对假借区块链的非法融资活动要从舆情跟踪、群众举报、信息获取、网络监管等多方面进行监管。兼顾不良信息上链和链上隐私保护协同监管，加快布局公链系统实名制身份核验机制，制定完善的法律法规规范区块链不良信息上链行为，加快密码学技术在隐私保护领域的高效应用。二是加强和其他国家的合作，提高信息通报和技术共享水平。加快推进“区块链+数字经济”安全方案实施，以共同应对区块链应用带来的安全威胁。在发挥区块链对数字经济发展的促进作用的基础上，加强国际监管合作，形成一致的监管政策。三是建立数字经济运行市场风险监测体系、预警体系。及时发现潜在风险，采取合理治理

措施，提高风险防控能力。健全数字经济市场监管机制，妥善应对数字经济对低效率落后企业的冲击。